

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Naoya TAMAKI et al.  
Conf.:  
Appl. No.:  
Filed: September 17, 2003  
Group:  
Examiner:  
Title: ELECTRONIC APPARATUS

CLAIM TO PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

September 17, 2003

Sir:

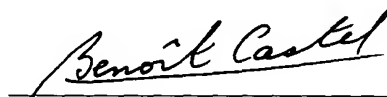
Applicant(s) herewith claim(s) the benefit of the priority filing date of the following application(s) for the above-entitled U.S. application under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-273536	September 19, 2002

Certified copy(ies) of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON



\_\_\_\_\_  
Benoit Castel, Reg. No. 35,041

745 South 23<sup>rd</sup> Street  
Arlington, VA 22202  
Telephone (703) 521-2297

BC/yr

Attachment(s): 1 Certified Copy(ies)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-273536

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-273536 ]

出 願 人

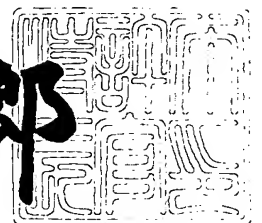
Applicant(s):

日本電気株式会社

2003年 5月 6日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3032941

【書類名】 特許願

【整理番号】 35600234

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01P 5/08

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日  
                         本電気株式会社内

    【氏名】 玉置 尚哉

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日  
                         本電気株式会社内

    【氏名】 増田 則夫

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日  
                         本電気株式会社内

    【氏名】 栗山 敏秀

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日  
                         本電気株式会社内

    【氏名】 田子 雅基

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100082935

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 京本 直樹

    【電話番号】 03-3454-1111

【選任した代理人】

【識別番号】 100082924

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 修一

【電話番号】 03-3454-1111

【選任した代理人】

【識別番号】 100085268

【弁理士】

【氏名又は名称】 河合 信明

【電話番号】 03-3454-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008279

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9115699

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内層配線である第 1 の信号配線と、第 1 の信号用ヴィアと、第 1 の基準電位配線と、前記第 1 の信号配線が前記第 1 の信号用ヴィアを介して接続される第 1 の信号用パッドと、前記第 1 の信号用パッドの周りを囲み前記第 1 の基準電位配線が接続される第 1 の基準電位用パッドと、前記第 1 の基準電位用パッドに接続される第 1 の基準電位用ヴィアと、を含む多層配線部を有する機能モジュールと、内層配線である第 2 の信号配線と、第 2 の信号用ヴィアと、第 2 の基準電位配線と、前記第 2 の信号配線の一端が前記第 2 の信号用ヴィアを介して接続される第 2 の信号用パッドと、前記第 2 の信号用パッドの周りを囲み前記第 2 の基準電位配線の一端が接続される第 2 の基準電位用パッドと、前記第 2 の基準電位用パッドに接続される第 2 の基準電位用ヴィアと、前記第 2 の信号配線他端が接続される第 3 の信号用パッドと、前記第 2 の基準電位配線他端が接続される第 3 の基準電位用パッドと、を有する多層回路基板と、前記第 1 の信号用パッドと前記第 2 の信号用パッドとを接続する第 1 の導電体と、前記第 1 の基準電位用パッドと前記第 2 の基準電位用パッドとを接続する第 2 の導電体と、を備え、同軸ケーブルの中心導体が前記第 3 の信号用パッドに接続され、前記同軸ケーブルの外導体が前記第 3 の基準電位用パッドに接続されることを特徴とする電子装置。

【請求項 2】 前記第 1 の導電体が、複数の前記第 2 の導電体により囲まれることを特徴とする請求項 1 記載の電子装置。

【請求項 3】 前記多層配線部及び前記多層回路基板のうちの少なくとも一方において、前記信号用ヴィアが、複数の前記基準電位用ヴィアにより囲まれることを特徴とする請求項 1 及び請求項 2 のうちの何れか 1 項記載の電子装置。

【請求項 4】 前記多層配線部及び前記多層回路基板のうちの少なくとも一方において、前記信号配線が、前記信号配線よりも幅が広い 2 つの前記基準電位配線により挟まれることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのうちの何れか 1 項記載の電子装置。

【請求項 5】 前記多層配線部が、前記第 1 の基準電位用パッドに接続される第 4 のパッドを含み、前記多層回路基板が、前記第 2 の基準電位用パッドに接続される第 5 のパッドを含み、前記第 4 のパッドと前記第 5 のパッドとを接続する第 3 の導電体を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのうちの何れか 1 項記載の電子装置。

【請求項 6】 前記多層配線部及び前記多層回路基板のうちの一方が、前記基準電位用パッドに接続される第 4 のパッドを含み、他方が、何れにも接続されない第 5 のパッドを含み、前記第 4 のパッドと前記第 5 のパッドとを接続する第 3 の導電体を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのうちの何れか 1 項記載の電子装置。

【請求項 7】 前記多層配線部が、何れにも接続されない第 4 のパッドを含み、前記多層回路基板が、何れにも接続されない第 5 のパッドを含み、前記第 4 のパッドと前記第 5 のパッドとを接続する第 3 の導電体を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのうちの何れか 1 項記載の電子装置。

【請求項 8】 前記第 3 の基準電位用パッドと前記同軸ケーブルの前記外導体とに接続されて前記同軸ケーブルの接続部分を囲む導体ケースを備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 までのうちの何れか 1 項記載の電子装置。

【請求項 9】 前記導電体が、バンプ、ボール及び半田のうちの何れか 1 つであることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 までのうちの何れか 1 項記載の電子装置。

【請求項 10】 前記機能モジュールが、薄膜形成された前記多層配線部を有するセンサモジュールであることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 までのうちの何れか 1 項記載の電子装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子装置に関し、特に、センサ等の機能モジュールと、機能モジュールの出力信号配線を同軸ケーブルに中継接続するための多層回路基板とを備える電子装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来例のセンサ装置として、図21に示す構成について説明する。図21は従来例のセンサ装置の斜視図である。機能モジュールとしてのセンサモジュール2001において、基板表面に薄膜形成された多層配線部の信号配線2003の一端が信号用パッド2004に接続され、多層配線部のグラウンド配線2005の一端がグラウンド用パッド2006に接続されている。ここで、信号配線2003が内層にある場合には、信号配線2003がビアを介して最上層に導かれる。また、多層回路基板2002において、信号配線2007の一端が信号用パッド2008に接続され、信号配線2007の他端が信号用パッド2013に接続され、グラウンド配線2009の一端がグラウンド用パッド2010に接続され、グラウンド配線2009の他端がグラウンド用パッド2014に接続されている。さらに、センサモジュール2001が多層回路基板2002に固着され、信号用パッド2004と信号用パッド2008とがボンディングワイヤ2011により接続され、グラウンド用パッド2006とグラウンド用パッド2010とがボンディングワイヤ2012により接続されている。そして、セミリジッド同軸ケーブル2015の中心導体2016が信号用パッド2013に半田などを用いて接続され、セミリジッド同軸ケーブル2015の外導体2017がグラウンド用パッド2014に半田などを用いて接続されている。

## 【0003】

なお、多層回路基板とセミリジッド同軸ケーブルとの接続の構成については、特許文献1、特許文献2に例が示されている。

## 【0004】

## 【特許文献1】

特開2001-102817号公報

## 【特許文献2】

特開2001-320208号公報

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、図 2 1 に示す従来例のセンサ装置の構成においては、センサモジュール 2 0 0 1 の多層配線部及び多層回路基板 2 0 0 2 の信号配線、パッド及びボンディングワイヤが露出しているために、外来ノイズの影響を受けやすいという問題があり、また、ボンディングワイヤの抵抗やインダクタンスの影響により、高周波信号伝送特性が劣化しやすいという問題があり、また、センサモジュール 2 0 0 1 とセミリジッド同軸ケーブル 2 0 1 5 とを直接半田付けしようとしても半田付けなどに伴う機械的衝撃に弱いという問題があり、さらに、センサモジュール 2 0 0 1 を多層回路基板 2 0 0 2 に固着するための工程が必要となるという問題がある。

#### 【 0 0 0 6 】

本発明は、かかる問題点に鑑みてなされたものであって、センサなどの機能モジュールの薄膜形成された多層配線部の内層配線である信号配線が、外来ノイズの影響を受けることなく良好な高周波信号伝送特性をもって同軸ケーブルに接続され、同時に、その機能モジュールが強固に多層回路基板に固着される電子装置を提供することを目的とする。

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の電子装置は、内層配線である第 1 の信号配線と、第 1 の信号用ヴィアと、第 1 の基準電位配線と、前記第 1 の信号配線が前記第 1 の信号用ヴィアを介して接続される第 1 の信号用パッドと、前記第 1 の信号用パッドの周りを囲み前記第 1 の基準電位配線が接続される第 1 の基準電位用パッドと、前記第 1 の基準電位用パッドに接続される第 1 の基準電位用ヴィアと、を含む多層配線部を有する機能モジュールと、内層配線である第 2 の信号配線と、第 2 の信号用ヴィアと、第 2 の基準電位配線と、前記第 2 の信号配線の一端が前記第 2 の信号用ヴィアを介して接続される第 2 の信号用パッドと、前記第 2 の信号用パッドの周りを囲み前記第 2 の基準電位配線の一端が接続される第 2 の基準電位用パッドと、前記第 2 の基準電位用パッドに接続される第 2 の基準電位用ヴィアと、前記第 2 の信号配線他端が接続される第 3 の信号用パッドと、前記第 2 の基準電位配線他端が接続される第 3 の基準電位用パッドと、を有する多層回路基板と、前記第 1



の信号用パッドと前記第 2 の信号用パッドとを接続する第 1 の導電体と、前記第 1 の基準電位用パッドと前記第 2 の基準電位用パッドとを接続する第 2 の導電体と、を備え、同軸ケーブルの中心導体が前記第 3 の信号用パッドに接続され、前記同軸ケーブルの外導体が前記第 3 の基準電位用パッドに接続されることを特徴とする。

## 【 0 0 0 8 】

また、前記第 1 の導電体が、複数の前記第 2 の導電体により囲まれることを特徴とする。

## 【 0 0 0 9 】

また、前記多層配線部及び前記多層回路基板のうちの少なくとも一方において、前記信号用ビアが、複数の前記基準電位用ビアにより囲まれることを特徴とする。

## 【 0 0 1 0 】

また、前記多層配線部及び前記多層回路基板のうちの少なくとも一方において、前記信号配線が、前記信号配線よりも幅が広い 2 つの前記基準電位配線により挟まれることを特徴とする。

## 【 0 0 1 1 】

また、前記多層配線部が、前記第 1 の基準電位用パッドに接続される第 4 のパッドを含み、前記多層回路基板が、前記第 2 の基準電位用パッドに接続される第 5 のパッドを含み、前記第 4 のパッドと前記第 5 のパッドとを接続する第 3 の導電体を備えることを特徴とする。

## 【 0 0 1 2 】

また、前記多層配線部及び前記多層回路基板のうちの一方が、前記基準電位用パッドに接続される第 4 のパッドを含み、他方が、何れにも接続されない第 5 のパッドを含み、前記第 4 のパッドと前記第 5 のパッドとを接続する第 3 の導電体を備えることを特徴とする。

## 【 0 0 1 3 】

また、前記多層配線部が、何れにも接続されない第 4 のパッドを含み、前記多層回路基板が、何れにも接続されない第 5 のパッドを含み、前記第 4 のパッドと

前記第 5 のパッドとを接続する第 3 の導電体を備えることを特徴とする。

【0014】

また、前記第 3 の基準電位用パッドと前記同軸ケーブルの前記外導体とに接続されて前記同軸ケーブルの接続部分を囲む導体ケースを備えることを特徴とする。

【0015】

また、前記導電体が、バンプ、ボール及び半田のうちの何れか 1 つであることを特徴とする。

【0016】

また、前記機能モジュールが、薄膜形成された前記多層配線部を有するセンサモジュールであることを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の第 1 の実施の形態の電子装置の構成について、図 1 から図 6 までは参照して説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態の電子装置の分解斜視図であり、図 2 は、本実施の形態の電子装置の断面図であり、図 3 は、図 2 における多層配線部と多層回路基板との接続部分の断面図であり、図 4 (a) は、図 3 における多層配線部のパッド部分の平面図であり、図 4 (b) は、多層回路基板のパッド部分の平面図であり、図 5 (a) は、図 3 における多層配線部のビア部分の断面図であり、図 5 (b) は、多層回路基板のビア部分の断面図であり、図 6 (a) は、図 3 における多層配線部の信号配線及びグラウンド配線部分の断面図であり、図 6 (b) は、多層回路基板の信号配線及びグラウンド配線部分の断面図である。

【0018】

図 1 に示すように、本発明の第 1 の実施の形態の電子装置は、機能モジュールとしてのセンサモジュール 101 と、誘電体材料からなる多層回路基板 108 と、を備え、センサモジュール 101 が多層回路基板 108 の表面の一端に電氣的に接続されるとともに固着され、さらに外部の測定装置に接続されるセミリジッド同軸ケーブル 120 の一端が多層回路基板 108 の表面の他端に接続され、さ

らに、導体ケース 1 2 5 によりセミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の接続部分が囲まれる構成である。

#### 【 0 0 1 9 】

図 3 に示すように、センサモジュール 1 0 1 が、ガラス基板、サファイア基板、シリコン基板等である基板 1 2 9 と、基板 1 2 9 の表面に薄膜形成された多層配線部 1 3 0 と、を備える。

#### 【 0 0 2 0 】

多層配線部 1 3 0 が、内層配線である信号配線 1 0 2 と、信号用ヴィア 1 0 3 と、信号用パッド 1 0 4 と、基準電位用ヴィアとしてのグラウンド用ヴィア 1 0 5 と、基準電位配線としての 2 つのグラウンド配線 1 0 6 と、基準電位用パッドとしてのグラウンド用パッド 1 0 7 と、を備える。

#### 【 0 0 2 1 】

2 つのグラウンド配線 1 0 6 のうちの一方のグラウンド配線 1 0 6、信号用パッド 1 0 4 及びグラウンド用パッド 1 0 7 が、多層配線部 1 3 0 の表面の同一層に設けられる。

#### 【 0 0 2 2 】

信号用パッド 1 0 4 には、接続用の導電体としてのバンプ 1 1 5 が設けられ、グラウンド用パッド 1 0 7 には、接続用の導電体としてのバンプ 1 1 6 が設けられる。

#### 【 0 0 2 3 】

図 2 及び図 3 に示すように、多層回路基板 1 0 8 が、内層配線である信号配線 1 0 9 と、信号用ヴィア 1 1 0 と、信号用パッド 1 1 1 と、基準電位用ヴィアとしてのグラウンド用ヴィア 1 1 2 と、基準電位配線としての 2 つのグラウンド配線 1 1 3 と、基準電位用パッドとしてのグラウンド用パッド 1 1 4 と、信号用パッド 1 2 1 と、グラウンド用パッド 1 2 2 と、信号用ヴィア 1 3 2 と、グラウンド用ヴィア 1 3 3 と、を備える。

#### 【 0 0 2 4 】

信号用パッド 1 1 1 及びグラウンド用パッド 1 1 4 が多層回路基板 1 0 8 の一端に設けられ、信号用パッド 1 2 1 及びグラウンド用パッド 1 2 2 が多層回路基

板 1 0 8 の他端に設けられる。

【 0 0 2 5 】

2 つのグラウンド配線 1 1 3 のうちの一方のグラウンド配線 1 1 3、信号用パッド 1 1 1、グラウンド用パッド 1 1 4、信号用パッド 1 2 1 及びグラウンド用パッド 1 2 2 が、多層回路基板 1 0 8 の表面の同一層に設けられる。2 つのグラウンド配線 1 1 3 のうちの他方のグラウンド配線 1 1 3 が、多層回路基板 1 0 8 の内層に設けられる。

【 0 0 2 6 】

先ず、センサモジュール 1 0 1 と多層回路基板 1 0 8 との接続部分の構成について説明する。

【 0 0 2 7 】

基板 1 2 9 上に形成されたセンサ素子の出力信号が、信号配線 1 0 2 の一端に伝達され、センサ素子の出力信号の基準電位が、グラウンド配線 1 0 6 の一端に伝達される。

【 0 0 2 8 】

信号配線 1 0 2 の他端が、信号用ビア 1 0 3 を介して信号用パッド 1 0 4 に接続される。表面側のグラウンド配線 1 0 6 の他端が、グラウンド用パッド 1 0 7 に接続され、内層側のグラウンド配線 1 0 6 の他端が、グラウンド用ビア 1 0 5 を介してグラウンド用パッド 1 0 7 に接続される。

【 0 0 2 9 】

一方、信号配線 1 0 9 の一端が、信号用ビア 1 1 0 を介して信号用パッド 1 1 1 に接続され、信号配線 1 0 9 の他端が、信号用ビア 1 3 2 を介して信号用パッド 1 2 1 に接続される。

【 0 0 3 0 】

表面側のグラウンド配線 1 1 3 の一端が、グラウンド用パッド 1 1 4 に接続され、表面側のグラウンド配線 1 1 3 の他端が、グラウンド用パッド 1 2 2 に接続される。内層側のグラウンド配線 1 1 3 の一端が、グラウンド用ビア 1 1 2 を介してグラウンド用パッド 1 1 4 に接続され、内層側のグラウンド配線 1 1 3 の他端が、グラウンド用ビア 1 3 3 を介してグラウンド用パッド 1 2 2 に接続さ

れる。

#### 【 0 0 3 1 】

そして、信号用パッド 1 0 4 と信号用パッド 1 1 1 とがバンブ 1 1 5 により接続され、グラウンド用パッド 1 0 7 とグラウンド用パッド 1 1 4 とがバンブ 1 1 6 により接続される。

#### 【 0 0 3 2 】

バンブ 1 1 5 の大きさ及び位置は、接続後に信号用パッド 1 0 4 及び信号用パッド 1 1 1 から大きくはみ出してバンブ 1 1 6、グラウンド用パッド 1 0 7 及びグラウンド用パッド 1 1 4 と短絡しないように設定される。

#### 【 0 0 3 3 】

図 4 ( a ) に示すように、多層配線部 1 3 0 において、信号用パッド 1 0 4 の周りをグラウンド用パッド 1 0 7 が囲んでいる。信号用パッド 1 0 4 の表面にはバンブ 1 1 5 が設けられ、グラウンド用パッド 1 0 7 の表面には複数（ここでは 8 個）のバンブ 1 1 6 が設けられる。図 4 ( b ) に示すように、多層回路基板 1 0 8 において、信号用パッド 1 1 1 の周りをグラウンド用パッド 1 1 4 が囲んでいる。

#### 【 0 0 3 4 】

信号用パッド 1 0 4 と信号用パッド 1 1 1 とが同じ大きさであることが好ましい。また、信号用パッド 1 0 4 とグラウンド用パッド 1 0 7 との間隔と、信号用パッド 1 1 1 とグラウンド用パッド 1 1 4 との間隔と、が同じであることが好ましい。これにより、バンブ接続の際の位置合わせが容易となり、また、接続後に配線構造の連続性をできるだけ保つことによって電磁界の乱れが抑えられ、高周波特性が向上する。

#### 【 0 0 3 5 】

信号用パッド 1 0 4 に設けるバンブ 1 1 5 の数と配置については、1 つの場合はパッドの中心に、また複数の場合はパッドの中心点に対して点対称に配置することが好ましい。

#### 【 0 0 3 6 】

また、グラウンド用パッド 1 0 7 に設ける複数のバンブ 1 1 6 は、バンブ 1 1

5を囲むように配置されているが、複数のバンプ116は、それぞれ隣り合うバンプ116が等間隔になるように配置されることが好ましい。

#### 【0037】

図5(a)は、多層配線部130の一点鎖線131の位置におけるビア部分の断面図であり、グラウンド用パッド107に接続された7個のグラウンド用ビア105が信号用ビア103を囲んでいる。ここで、信号配線102とグラウンド用ビア105とが短絡しないように、信号配線102の通過部分にはグラウンド用ビア105が配置されない。図5(b)は、多層回路基板108の一点鎖線117の位置におけるビア部分の断面図であり、グラウンド用パッド114に接続された7個のグラウンド用ビア112が信号用ビア110を囲んでいる。ここで、信号配線109とグラウンド用ビア112とが短絡しないように、信号配線109の通過部分にはグラウンド用ビア112が配置されない。

#### 【0038】

グラウンド用ビア105及びグラウンド用ビア112の数と配置とについては以上のように限定したものではなく、できる限り個数が多く等間隔に設けられることが好ましい。

#### 【0039】

図6(a)は、多層配線部130の一点鎖線118の位置における信号配線102及びグラウンド配線106部分の断面図であり、信号配線102がその上下の導体層である2つのグラウンド配線106により挟まれるストリップライン構造となっている。ここで、グラウンド配線106のパターン幅は信号配線102のパターン幅より大きく設定される。図6(b)は、多層回路基板108の一点鎖線119の位置における信号配線109及びグラウンド配線113部分の断面図であり、信号配線109がその上下の導体層である2つのグラウンド配線113により挟まれるストリップライン構造となっている。ここで、グラウンド配線113のパターン幅は信号配線109のパターン幅より大きく設定される。

#### 【0040】

次に、多層回路基板108とセミリジッド同軸ケーブル120との接続部分の

構成について説明する。

【 0 0 4 1 】

図 1 及び図 2 に示すように、セミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の中心導体 1 2 3 が、半田 1 2 6 により信号用パッド 1 2 1 に半田付け接続され、セミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の外導体 1 2 4 が、グラウンド用パッド 1 2 2 に半田付け接続される。

【 0 0 4 2 】

さらに、導体ケース 1 2 5 が、中心導体 1 2 3 の接続部分を覆って囲むように、導体ケース 1 2 5 が、半田 1 2 7 によりグラウンド用パッド 1 2 2 に半田付け接続されるとともに、導体ケース 1 2 5 が、半田 1 2 8 により外導体 1 2 4 に半田付け接続される。ここで、グラウンド用パッド 1 2 2、外導体 1 2 4 及び導体ケース 1 2 5 が互いに隙間なく半田付け接続されることが好ましい。

【 0 0 4 3 】

次に、本実施の形態による効果について説明する。まず、センサモジュール 1 0 1 と多層回路基板 1 0 8 とをバンプ 1 1 5 及びバンプ 1 1 6 により接続する構成としたことにより、センサモジュール 1 0 1 を多層回路基板 1 0 8 上に実装するためのスペースを削減することができる。また、極めて短い距離で接続されるため、従来例において発生するボンディングワイヤの有するインダクタンス成分及び抵抗成分による伝送損失又は遅延などを抑えることができる。また、バンプ 1 1 5 及びバンプ 1 1 6 によりセンサモジュール 1 0 1 及び多層回路基板 1 0 8 の電氣的接続と固着（機械的接続）とが同時に行われるので、従来例において必要となるセンサモジュールを多層回路基板上に固着するための組立工程を不要にすることができる。

【 0 0 4 4 】

さらに、信号配線 1 0 2 に接続する信号用パッド 1 0 4 をグラウンド配線 1 0 6 に接続するグラウンド用パッド 1 0 7 により囲み、信号配線 1 0 9 に接続する信号用パッド 1 1 1 をグラウンド配線 1 1 3 に接続するグラウンド用パッド 1 1 4 により囲む構成としたことにより、センサ出力信号と、外来ノイズ或いは別の配線信号との電磁干渉を抑制することができる。また、バンプ 1 1 5 及びバンプ

116を集中して設けることができるので、導通の安定性と機械的強度とを増大させることができる。

【0045】

次に、信号配線102及び信号配線109に接続されるバンプ115を、グラウンド配線106及びグラウンド配線113に接続されるバンプ116により囲む構成としたことにより、バンプ接続部分のシールド性能が向上され、センサ出力信号と、外来ノイズ或いは別の配線信号との電磁干渉を抑制することができる。グラウンド配線106及びグラウンド配線113に接続されるバンプ116について、隣り合うバンプとの距離が小さいほどその抑制効果が大きいため、接近して配置することが好ましい。

【0046】

次に、信号配線102に接続される信号用ビア103をグラウンド用ビア105により囲み、信号配線109に接続される信号用ビア110をグラウンド用ビア112により囲む構成としたことにより、ビア層部分のシールド性能が向上され、センサ出力信号と、外来ノイズ或いは別の配線信号との電磁干渉を抑制することができる。グラウンド配線106に接続されるグラウンド用ビア105と、グラウンド配線113に接続されるグラウンド用ビア112と、について、それぞれ、隣り合うビアとの距離が小さいほどその抑制効果が大きいため、接近して配置することが好ましい。

【0047】

また、本実施の形態では、多層配線部130及び多層回路基板108の両方において、それぞれ、信号用ビアをグラウンド用ビアにより囲む構成としたが、多層配線部130及び多層回路基板108のうちの少なくとも一方において、信号用ビアをグラウンド用ビアにより囲む構成とすることもでき、相応の上記効果が得られる。

【0048】

さらに、接続のためのバンプ115及びバンプ116を多数設ける構成としたことにより、接続部分のインピーダンスの低下させて、回路動作の安定性と機械的強度を増大させることができる。



## 【 0 0 4 9 】

次に、多層配線部 1 3 0 の内層の信号配線 1 0 2 を、その上下の導体層である 2 つのグラウンド配線 1 0 6 により挟んでストリップライン構造とし、多層回路基板 1 0 8 の内層の信号配線 1 0 9 を、その上下の導体層である 2 つのグラウンド配線 1 1 3 により挟んでストリップライン構造とする構成としたことにより、中継配線部分のシールド性能が向上され、センサ出力信号と、外来ノイズ或いは別の配線信号との電磁干渉を抑制することができる。また、配線の特性インピーダンスの設計を容易に行うことができるため、インピーダンス不整合による反射損失を抑えて高周波信号伝送特性を良好にすることができる。

## 【 0 0 5 0 】

また、本実施の形態では、多層配線部 1 3 0 及び多層回路基板 1 0 8 の両方において、それぞれ、信号配線を 2 つのグラウンド配線により挟んでストリップライン構造としたが、多層配線部 1 3 0 及び多層回路基板 1 0 8 のうちの少なくとも一方において、信号配線を 2 つのグラウンド配線により挟んでストリップライン構造とすることもでき、相応の上記効果が得られる。

## 【 0 0 5 1 】

次に、多層回路基板 1 0 8 の信号用パッド 1 2 1 と、セミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の中心導体 1 2 3 と、の接続部分を導体ケース 1 2 5 により囲んで密閉する構成としたことにより、外来ノイズに対するシールド性能を向上させることができる。また、その導体ケースを、多層回路基板 1 0 8 のグラウンド用パッド 1 2 2 とセミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の外導体 1 2 4 とに接続する構成としたことにより、さらにシールド性能を向上させることができる。加えて、導体ケース 1 2 5 がグラウンド配線の一部として機能するために、インピーダンス整合が良好となってグラウンド電位が安定し、高周波信号伝送特性を向上させることができる。また、セミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の接続部分の機械的強度を増大させることができる。

## 【 0 0 5 2 】

以上説明したように、センサなどの機能モジュールの薄膜形成された多層配線部の内層配線である信号配線が、外来ノイズの影響を受けることなく良好な高周

波信号伝送特性をもって同軸ケーブルに接続され、同時に、その機能モジュールが強固に多層回路基板に固着される電子装置が実現される。

## 【 0 0 5 3 】

次に、本発明の第 2 の実施の形態の電子装置の構成について、図 7 及び図 8 を参照して説明する。図 7 は、本発明の第 2 の実施の形態の電子装置の分解斜視図であり、図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態の電子装置の断面図である。

## 【 0 0 5 4 】

本実施の形態の電子装置の構成と図 1 から図 6 までに示す本発明の第 1 の実施の形態の電子装置の構成との相違部分は、セミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の接続構成が変更されて、多層回路基板 1 0 8 が多層回路基板 1 0 8 a に変更された部分のみであり、他の構成部分は同一であるため、図 7 及び図 8 に示す構成と、図 1 から図 6 までに示す構成と、の同一構成部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

## 【 0 0 5 5 】

図 7 に示すように、本発明の第 2 の実施の形態の電子装置は、センサモジュール 1 0 1 と、多層回路基板 1 0 8 a と、を備え、センサモジュール 1 0 1 が多層回路基板 1 0 8 a の表面の一端に電氣的に接続されるとともに固着され、さらに外部の測定装置に接続されるセミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の一端が多層回路基板 1 0 8 a の表面の他端に接続され、さらに、導体ケース 2 0 3 によりセミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の接続部分が囲まれる構成である。

## 【 0 0 5 6 】

図 8 に示すように、多層回路基板 1 0 8 a が、信号用パッド 1 2 1 の代わりとなる信号用パッド 2 0 1 と、グラウンド用パッド 1 2 2 の代わりとなるグラウンド用パッド 2 0 2 と、信号用ビア 1 3 2 の代わりとなる信号用ビア 2 0 7 と、グラウンド用ビア 1 3 3 の代わりとなるグラウンド用ビア 2 0 8 と、を備える。

## 【 0 0 5 7 】

信号配線 1 0 9 の他端が、信号用ビア 2 0 7 を介して信号用パッド 2 0 1 に接続される。表面側のグラウンド配線 1 1 3 の他端が、グラウンド用パッド 2 0

2に接続される。内層側のグラウンド配線113の他端が、グラウンド用ヴィア208を介してグラウンド用パッド202に接続される。

#### 【0058】

セミリジッド同軸ケーブル120の中心導体123が、半田204により信号用パッド201に半田付け接続される。そして、中空円筒形の導体ケース203の中空部にセミリジッド同軸ケーブル120を通して、導体ケース203が中心導体123の接続部分を覆って囲むように、導体ケース203の端部がグラウンド用パッド202に密着されて、半田205により導体ケース203とグラウンド用パッド202とが半田付け接続され、半田206により導体ケース203とセミリジッド同軸ケーブル120の外導体124とが半田付け接続される。この場合、隙間なく導体ケース203を半田付けすることが好ましい。

#### 【0059】

また、図7及び図8に示す構成においては、セミリジッド同軸ケーブル120を多層回路基板108aに対し垂直に突き当てるように90度の角度で接続しているが、この角度に限定されることなく、セミリジッド同軸ケーブル120を多層回路基板108aに対し任意の角度で斜めに突き当てて、導体ケース203をそれに合うように端部を斜め切りした中空円筒形としてもかまわない。

#### 【0060】

以上説明したように、本発明の第2の実施の形態の電子装置によれば、本発明の第1の実施の形態の電子装置を、L字形形状にすることができるという効果が得られる。

#### 【0061】

次に、本発明の第3の実施の形態の電子装置の構成について、図9及び図10を参照して説明する。図9は、本発明の第3の実施の形態の電子装置の分解斜視図であり、図10は、本発明の第3の実施の形態の電子装置の断面図である。

#### 【0062】

本実施の形態の電子装置の構成と図1から図6までに示す本発明の第1の実施の形態の電子装置の構成との相違部分は、セミリジッド同軸ケーブル120の接続構成が変更されて、多層回路基板108が多層回路基板108bに変更された

部分のみであり、他の構成部分は同一であるため、図 9 及び図 1 0 に示す構成と、図 1 から図 6 までに示す構成と、の同一構成部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

#### 【 0 0 6 3 】

図 9 に示すように、本発明の第 3 の実施の形態の電子装置は、センサモジュール 1 0 1 と、多層回路基板 1 0 8 b と、を備え、センサモジュール 1 0 1 が多層回路基板 1 0 8 b の表面の一端に電氣的に接続されるとともに固着され、さらに外部の測定装置に接続されるセミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の一端が多層回路基板 1 0 8 b の表面の他端に接続され、さらに、導体ケース 3 0 4 によりセミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の接続部分が囲まれる構成である。

#### 【 0 0 6 4 】

多層回路基板 1 0 8 b が、一端の中央付近に形成された階段構造 3 0 1 を備え、図 1 0 に示すように、多層回路基板 1 0 8 b が、信号用パッド 1 2 1 の代わりとなる信号用パッド 3 0 2 と、グラウンド用パッド 1 2 2 の代わりとなるグラウンド用パッド 3 0 3 及びグラウンド用パッド 3 0 5 と、を備える。

#### 【 0 0 6 5 】

信号用パッド 3 0 2 が、階段構造 3 0 1 における多層回路基板 1 0 8 b の表面から 1 段下の階段面に設けられる。グラウンド用パッド 3 0 3 が、階段構造 3 0 1 における多層回路基板 1 0 8 b の表面から 2 段下の階段面に設けられる。

#### 【 0 0 6 6 】

信号配線 1 0 9 の他端が、信号用パッド 3 0 2 に接続される。表面側のグラウンド配線 1 1 3 の他端が、グラウンド用パッド 3 0 5 に接続される。内層側のグラウンド配線 1 1 3 の他端が、グラウンド用パッド 3 0 3 に接続される。

#### 【 0 0 6 7 】

セミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の中心導体 1 2 3 が、半田 3 0 6 により信号用パッド 3 0 2 に半田付け接続される。また、セミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の外導体 1 2 4 が、半田によりグラウンド用パッド 3 0 3 に半田付け接続される。そして、導体ケース 3 0 4 が、中心導体 1 2 3 の接続部分を覆って囲むように、半田 3 0 7 により導体ケース 3 0 4 とグラウンド用パッド 3 0 5 とが半田付け

接続され、半田 3 0 8 により導体ケース 3 0 4 とセミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の外導体 1 2 4 とが半田付け接続される。この場合、隙間なく導体ケース 3 0 4 を半田付けすることが好ましい。

【 0 0 6 8 】

以上説明したように、本発明の第 3 の実施の形態の電子装置によれば、本発明の第 1 の実施の形態の電子装置を、より薄型形状にすることができるという効果が得られる。

【 0 0 6 9 】

次に、本発明の第 4 の実施の形態の電子装置の構成について、図 1 1 及び図 1 2 を参照して説明する。図 1 1 は、本発明の第 4 の実施の形態の電子装置の分解斜視図であり、図 1 2 は、本発明の第 4 の実施の形態の電子装置の断面図である。

【 0 0 7 0 】

本実施の形態の電子装置の構成と図 1 から図 6 までに示す本発明の第 1 の実施の形態の電子装置の構成との相違部分は、セミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の接続構成が変更されて、多層回路基板 1 0 8 が多層回路基板 1 0 8 c に変更された部分のみであり、他の構成部分は同一であるため、図 1 1 及び図 1 2 に示す構成と、図 1 から図 6 までに示す構成と、の同一構成部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 7 1 】

図 1 1 に示すように、本発明の第 4 の実施の形態の電子装置は、センサモジュール 1 0 1 と、多層回路基板 1 0 8 c と、を備え、センサモジュール 1 0 1 が多層回路基板 1 0 8 c の表面の一端に電氣的に接続されるとともに固着され、さらに外部の測定装置に接続されるセミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の一端が多層回路基板 1 0 8 c の端面に接続され、さらに、導体ケース 4 0 4 によりセミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の接続部分が囲まれる構成である。

【 0 0 7 2 】

図 1 2 に示すように、多層回路基板 1 0 8 c が、信号用パッド 1 2 1 の代わりとなる信号用パッド 4 0 1 と、グラウンド用パッド 1 2 2 の代わりとなるグラウ

ンド用パッド403及びグラウンド用パッド405と、グラウンド用ヴィア133の代わりとなるグラウンド用ヴィア402と、を備える。

【0073】

信号用パッド401が、多層回路基板108cの端面に設けられる。グラウンド用パッド403が、表面側のグラウンド配線113とは反対側の多層回路基板108cの表面に設けられる。

【0074】

信号配線109の他端が、信号用パッド401に接続される。表面側のグラウンド配線113の他端が、グラウンド用パッド405に接続される。内層側のグラウンド配線113の他端が、グラウンド用ヴィア402を介してグラウンド用パッド403に接続される。

【0075】

セミリジッド同軸ケーブル120の中心導体123が、半田406により信号用パッド401に半田付け接続される。そして、導体ケース404に穴が設けられ、その穴にセミリジッド同軸ケーブル120を通して、導体ケース404が中心導体123の接続部分を覆って囲むように、導体ケース404の端部がグラウンド用パッド403及びグラウンド用パッド405の一部分に重ねられて、半田407により導体ケース404とグラウンド用パッド403及びグラウンド用パッド405とが半田付け接続され、半田408により導体ケース404とセミリジッド同軸ケーブル120の外導体124とが半田付け接続される。この場合、隙間なく導体ケース404を半田付けすることが好ましい。

【0076】

以上説明したように、本発明の第4の実施の形態の電子装置によれば、本発明の第3の実施の形態の電子装置を、より薄型形状にすることができるという効果が得られる。

【0077】

次に、本発明の第5の実施の形態の電子装置の構成について、図13及び図14を参照して説明する。図13は、本発明の第5の実施の形態の電子装置における多層配線部と多層回路基板との接続部分の断面図であり、図14は、図13に

おける多層回路基板のビア部分の断面図である。

【 0 0 7 8 】

本発明の第 5 の実施の形態の電子装置の構成と図 1 から図 6 までに示す本発明の第 1 の実施の形態の電子装置の構成との相違部分は、図 3 に示す表面側のグラウンド配線 1 1 3 が、図 1 3 に示すように内層配線に変更されて、多層回路基板 1 0 8 が多層回路基板 1 0 8 d に変更された部分のみであり、他の構成部分は同一であるため、図 1 3 及び図 1 4 に示す構成と、図 1 から図 6 までに示す構成と、の同一構成部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 7 9 】

図 1 4 は、多層回路基板 1 0 8 d の一点鎖線 5 0 1 の位置におけるビア部分の断面図であり、8 個のグラウンド用ビア 1 1 2 が信号用ビア 1 1 0 を囲んでいる。ここで、上側のグラウンド配線 1 1 3 がグラウンド用ビア 1 1 2 より下の内層配線となるため、信号配線 1 0 9 とグラウンド用ビア 1 1 2 との短絡の可能性がなくなり、図 5 ( b ) に示す本発明の第 1 の実施の形態の電子装置の構成よりも多数のグラウンド用ビア 1 1 2 を設けることができ、ビア層部分のシールド性能がさらに向上される。

【 0 0 8 0 】

なお、グラウンド用ビア 1 1 2 の数と配置とについては以上のように限定したものではなく、できる限り個数が多く等間隔に設けられることが好ましい。

【 0 0 8 1 】

以上説明したように、本発明の第 5 の実施の形態の電子装置によれば、本発明の第 1 の実施の形態の電子装置よりも、さらに良好な高周波信号伝送特性となるという効果が得られる。

【 0 0 8 2 】

次に、本発明の第 6 の実施の形態の電子装置の構成について、図 1 5 及び図 1 6 を参照して説明する。図 1 5 は、本発明の第 6 の実施の形態の電子装置における多層配線部と多層回路基板との接続部分の断面図であり、図 1 6 ( a ) は、図 1 5 における多層配線部のパッド部分の平面図であり、図 1 6 ( b ) は、多層回路基板のパッド部分の平面図である。

## 【 0 0 8 3 】

本発明の第 6 の実施の形態の電子装置の構成と図 1 から図 6 までに示す本発明の第 1 の実施の形態の電子装置の構成との相違部分は、図 1 5 に示すように、領域 6 0 1 において、多層配線部 1 3 0 a がパッド 6 0 2 を備え、多層回路基板 1 0 8 e がパッド 6 0 2 に対向するパッド 6 0 3 を備え、さらにパッド 6 0 2 とパッド 6 0 3 とを接続する導電体としてのバンプ 6 0 4 を備えることにより、センサモジュール 1 0 1 及び多層配線部 1 3 0 がセンサモジュール 1 0 1 a 及び多層配線部 1 3 0 a に変更され、多層回路基板 1 0 8 が多層回路基板 1 0 8 e に変更された部分のみであり、他の構成部分は同一であるため、図 1 5 及び図 1 6 に示す構成と、図 1 から図 6 までに示す構成と、の同一構成部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

## 【 0 0 8 4 】

図 1 6 ( a ) に示すように、多層配線部 1 3 0 a の領域 6 0 1 において、グラウンド用パッド 1 0 7 と同一層に形成されるパッド 6 0 2 がグラウンド用パッド 1 0 7 に接続される。また、図 1 6 ( b ) に示すように、多層回路基板 1 0 8 e の領域 6 0 1 において、グラウンド用パッド 1 1 4 と同一層に形成されるパッド 6 0 3 がグラウンド用パッド 1 1 4 に接続される。そして、パッド 6 0 2 とパッド 6 0 3 とが複数（ここでは 6 個）のバンプ 6 0 4 により接続される。

## 【 0 0 8 5 】

グラウンド配線に接続されたパッド 6 0 2 及びパッド 6 0 3 を設けて、グラウンド接続用のバンプ数を増やすことにより、バンプ接続部分のグラウンド電位が安定化されてセンサモジュール 1 0 1 a の回路動作の安定性がさらに向上され、多層配線部 1 3 0 a と多層回路基板 1 0 8 e との密着度が増すことによって機械的強度がさらに向上されてバンプの接続状態を良好に保つことができるようになる。しかも、センサモジュール 1 0 1 a が発生する熱を多数のバンプを介して逃がすことができるので、放熱性がさらに向上される。

## 【 0 0 8 6 】

なお、バンプ 6 0 4 の数と配置とについては以上のように限定したものではなく、できる限り個数が多く設けられることが好ましい。



## 【 0 0 8 7 】

以上説明したように、本発明の第 6 の実施の形態の電子装置によれば、本発明の第 1 の実施の形態の電子装置よりも、さらに良好な高周波信号伝送特性となり、さらにセンサモジュールと多層回路基板とが強固に固着されるという効果が得られる。

## 【 0 0 8 8 】

次に、本発明の第 7 の実施の形態の電子装置の構成について、図 1 7 及び図 1 8 を参照して説明する。図 1 7 は、本発明の第 7 の実施の形態の電子装置における多層配線部と多層回路基板との接続部分の断面図であり、図 1 8 ( a ) は、図 1 7 における多層配線部のパッド部分の平面図であり、図 1 8 ( b ) は、多層回路基板のパッド部分の平面図である。

## 【 0 0 8 9 】

本発明の第 7 の実施の形態の電子装置の構成と図 1 から図 6 までに示す本発明の第 1 の実施の形態の電子装置の構成との相違部分は、図 1 7 に示すように、領域 7 0 1 において、多層配線部 1 3 0 b がパッド 7 0 2 を備え、多層回路基板 1 0 8 f がパッド 7 0 2 に対向するパッド 7 0 3 を備え、さらにパッド 7 0 2 とパッド 7 0 3 とを接続する導電体としてのバンプ 7 0 4 を備えることにより、センサモジュール 1 0 1 及び多層配線部 1 3 0 がセンサモジュール 1 0 1 b 及び多層配線部 1 3 0 b に変更され、多層回路基板 1 0 8 が多層回路基板 1 0 8 f に変更された部分のみであり、他の構成部分は同一であるため、図 1 7 及び図 1 8 に示す構成と、図 1 から図 6 までに示す構成と、の同一構成部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

## 【 0 0 9 0 】

図 1 8 ( a ) に示すように、多層配線部 1 3 0 b の領域 7 0 1 において、グラウンド用パッド 1 0 7 と同一層に形成され電氣的に何れにも接続されない複数（ここでは 6 個）のパッド 7 0 2 が設けられる。また、図 1 8 ( b ) に示すように、多層回路基板 1 0 8 f の領域 7 0 1 において、グラウンド用パッド 1 1 4 と同一層に形成されるパッド 7 0 3 がグラウンド用パッド 1 1 4 に接続される。そして、複数（ここでは 6 個）のパッド 7 0 2 とパッド 7 0 3 とが複数（ここでは 6

個) のバンプ 7 0 4 により接続される。複数のパッド 7 0 2 のそれぞれに、1 個のバンプ 7 0 4 が設けられる。

【 0 0 9 1 】

なお、それぞれのパッド 7 0 2 は、図 1 6 ( a ) におけるパッド 6 0 2 を、バンプ対応になるように複数に分割したものに相当する。

【 0 0 9 2 】

分割することにより、組み立て工程におけるバンプ実装の際の位置合わせを容易にすることができる。もちろん、図 1 6 ( a ) におけるパッド 6 0 2 に相当するような、電氣的に何れにも接続されない 1 個のパッド 7 0 2 とすることもできる。

【 0 0 9 3 】

機械的接続用のバンプ数を増やすことにより、多層配線部 1 3 0 b と多層回路基板 1 0 8 f との密着度が増すことによって機械的強度がさらに向上されてバンプの接続状態を良好に保つことができるようになる。しかも、センサモジュール 1 0 1 b が発生する熱を多数のバンプを介して逃がすことができるので、放熱性がさらに向上される。

【 0 0 9 4 】

なお、パッド 7 0 2 及びバンプ 7 0 4 の数と配置とについては以上のように限定したものではなく、できる限り個数が多く設けられることが好ましい。しかし、パッド 7 0 2 については少なくともバンプ 7 0 4 の数以上を必要とする。

【 0 0 9 5 】

また、本実施の形態においては、多層配線部 1 3 0 b 側に電氣的に何れにも接続されないパッドを設け、多層回路基板 1 0 8 f 側にグラウンド配線に接続されるパッドを設ける構成となっているが、これとは反対に、多層配線部 1 3 0 b 側にグラウンド配線に接続されるパッドを設け、多層回路基板 1 0 8 f 側に電氣的に何れにも接続されないパッドを設ける構成とすることができる。

【 0 0 9 6 】

以上説明したように、本発明の第 7 の実施の形態の電子装置によれば、本発明の第 6 の実施の形態の電子装置よりも、さらに組み立て工程におけるバンプ実装

の際の位置合わせを容易にすることができるという効果が得られる。

【 0 0 9 7 】

次に、本発明の第 8 の実施の形態の電子装置の構成について、図 1 9 及び図 2 0 を参照して説明する。図 1 9 は、本発明の第 8 の実施の形態の電子装置における多層配線部と多層回路基板との接続部分の断面図であり、図 2 0 ( a ) は、図 1 9 における多層配線部のパッド部分の平面図であり、図 2 0 ( b ) は、多層回路基板のパッド部分の平面図である。

【 0 0 9 8 】

本発明の第 8 の実施の形態の電子装置の構成と図 1 から図 6 までに示す本発明の第 1 の実施の形態の電子装置の構成との相違部分は、図 1 9 に示すように、領域 8 0 1 において、多層配線部 1 3 0 c がパッド 8 0 2 を備え、多層回路基板 1 0 8 g がパッド 8 0 2 に対向するパッド 8 0 3 を備え、さらにパッド 8 0 2 とパッド 8 0 3 とを接続する導電体としてのバンプ 8 0 4 を備えることにより、センサモジュール 1 0 1 及び多層配線部 1 3 0 がセンサモジュール 1 0 1 c 及び多層配線部 1 3 0 c に変更され、多層回路基板 1 0 8 が多層回路基板 1 0 8 g に変更された部分のみであり、他の構成部分は同一であるため、図 1 9 及び図 2 0 に示す構成と、図 1 から図 6 までに示す構成と、の同一構成部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 9 9 】

図 2 0 ( a ) に示すように、多層配線部 1 3 0 c の領域 8 0 1 において、グラウンド用パッド 1 0 7 と同一層に形成され電氣的に何れにも接続されない複数（ここでは 6 個）のパッド 8 0 2 が設けられる。また、図 2 0 ( b ) に示すように、多層回路基板 1 0 8 g の領域 8 0 1 において、グラウンド用パッド 1 1 4 と同一層に形成され電氣的に何れにも接続されない複数（ここでは 6 個）のパッド 8 0 3 が設けられる。そして、複数（ここでは 6 個）のパッド 8 0 2 と複数（ここでは 6 個）のパッド 8 0 3 とが複数（ここでは 6 個）のバンプ 8 0 4 により 1 対 1 に接続される。複数のパッド 8 0 2 のそれぞれに、1 個のバンプ 8 0 4 が設けられる。

【 0 1 0 0 】

なお、それぞれのパッド 8 0 2 は、図 1 6 ( a ) におけるパッド 6 0 2 を、バンプ対応になるように複数に分割したものに相当し、それぞれのパッド 8 0 3 は、図 1 6 ( b ) におけるパッド 6 0 3 を、バンプ対応になるように複数に分割したものに相当する。

#### 【 0 1 0 1 】

パッド 8 0 2 とパッド 8 0 3 とをそれぞれ複数に分割することにより、本発明の第 7 の実施の形態の電子装置よりも、さらに組み立て工程におけるバンプ実装の際の位置合わせを容易にすることができる。もちろん、図 1 6 ( a ) におけるパッド 6 0 2 に相当するような、電氣的に何れにも接続されない 1 個のパッド 8 0 2 とすることもできるし、図 1 6 ( b ) におけるパッド 6 0 3 に相当するような、電氣的に何れにも接続されない 1 個のパッド 8 0 3 とすることもできる。

#### 【 0 1 0 2 】

機械的接続用のバンプ数を増やすことにより、多層配線部 1 3 0 c と多層回路基板 1 0 8 g との密着度が増すことによって機械的強度がさらに向上されてバンプの接続状態を良好に保つことができるようになる。しかも、センサモジュール 1 0 1 c が発生する熱を多数のバンプを介して逃がすことができるので、放熱性がさらに向上される。

#### 【 0 1 0 3 】

なお、パッド 8 0 2、パッド 8 0 3 及びバンプ 8 0 4 の数と配置とについては以上のように限定したものではなく、できる限り個数が多く設けられることが好ましい。しかし、パッド 8 0 2 及びパッド 8 0 3 については少なくともバンプ 8 0 4 の数以上を必要とする。

#### 【 0 1 0 4 】

以上説明したように、本発明の第 8 の実施の形態の電子装置によれば、本発明の第 7 の実施の形態の電子装置よりも、さらに組み立て工程におけるバンプ実装の際の位置合わせを容易にすることができるという効果が得られる。

#### 【 0 1 0 5 】

なお、いずれの実施の形態においても、信号用パッドに接続しているバンプとグラウンド用パッドに接続しているバンプとの周囲を樹脂により封止することに

より、多層配線部と多層回路基板との接続の機械的強度を増大させ、信頼性の高い電氣的接続を確保することができる。

【 0 1 0 6 】

また、グラウンド用パッドに接続しているバンプの周囲のみを樹脂により封止することによっても、多層配線部と多層回路基板との接続の機械的強度を増大させて、信頼性の高い電氣的接続を確保することができる。このとき封止に使用する樹脂に導電性の材料を添加することにより、電磁干渉に対する抑制効果を向上させることができる。

【 0 1 0 7 】

また、いずれの実施の形態においても、信号用パッド及びグラウンド用パッドの接続にバンプを用いているが、半田ボールであってもよく、或は、印刷半田を用いたりフロー半田付けによってパッド全面が半田により接続される構成とすることもできる。半田を用いることで接続強度の向上並びに電磁干渉の抑制効果を向上させることができる。

【 0 1 0 8 】

【発明の効果】

本発明による効果は、センサなどの機能モジュールの薄膜形成された多層配線部の内層配線である信号配線が、外来ノイズの影響を受けることなく良好な高周波信号伝送特性をもって同軸ケーブルに接続され、同時に、その機能モジュールが強固に多層回路基板に固着される電子装置を実現することができることである。

【 0 1 0 9 】

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態の電子装置の分解斜視図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施の形態の電子装置の断面図である。

【図 3】

図 2 における多層配線部と多層回路基板との接続部分の断面図である。

【図 4】

図 4 (a) は、図 3 における多層配線部のパッド部分の平面図であり、図 4 (b) は、多層回路基板のパッド部分の平面図である。

【図 5】

図 5 (a) は、図 3 における多層配線部のヴィア部分の断面図であり、図 5 (b) は、多層回路基板のヴィア部分の断面図である。

【図 6】

図 6 (a) は、図 3 における多層配線部の信号配線及びグラウンド配線部分の断面図であり、図 6 (b) は、多層回路基板の信号配線及びグラウンド配線部分の断面図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施の形態の電子装置の分解斜視図である。

【図 8】

本発明の第 2 の実施の形態の電子装置の断面図である。

【図 9】

本発明の第 3 の実施の形態の電子装置の分解斜視図である。

【図 10】

本発明の第 3 の実施の形態の電子装置の断面図である。

【図 11】

本発明の第 4 の実施の形態の電子装置の分解斜視図である。

【図 12】

本発明の第 4 の実施の形態の電子装置の断面図である。

【図 13】

本発明の第 5 の実施の形態の電子装置における多層配線部と多層回路基板との接続部分の断面図である。

【図 14】

図 13 における多層回路基板のヴィア部分の断面図である。

【図 15】

本発明の第 6 の実施の形態の電子装置における多層配線部と多層回路基板との

接続部分の断面図である。

【図 1 6】

図 1 6 (a) は、図 1 5 における多層配線部のパッド部分の平面図であり、図 1 6 (b) は、多層回路基板のパッド部分の平面図である。

【図 1 7】

本発明の第 7 の実施の形態の電子装置における多層配線部と多層回路基板との接続部分の断面図である。

【図 1 8】

図 1 8 (a) は、図 1 7 における多層配線部のパッド部分の平面図であり、図 1 8 (b) は、多層回路基板のパッド部分の平面図である。

【図 1 9】

本発明の第 8 の実施の形態の電子装置における多層配線部と多層回路基板との接続部分の断面図である。

【図 2 0】

図 2 0 (a) は、図 1 9 における多層配線部のパッド部分の平面図であり、図 2 0 (b) は、多層回路基板のパッド部分の平面図である。

【図 2 1】

従来例のセンサ装置の斜視図である。

【符号の説明】

- 1 0 1      センサモジュール
- 1 0 1 a    センサモジュール
- 1 0 1 b    センサモジュール
- 1 0 1 c    センサモジュール
- 1 0 2      信号配線
- 1 0 3      信号用ヴィア
- 1 0 4      信号用パッド
- 1 0 5      グ라운드用ヴィア
- 1 0 6      グ라운드配線
- 1 0 7      グ라운드用パッド

1 0 8	多層回路基板
1 0 8 a	多層回路基板
1 0 8 b	多層回路基板
1 0 8 c	多層回路基板
1 0 8 d	多層回路基板
1 0 8 e	多層回路基板
1 0 8 f	多層回路基板
1 0 8 g	多層回路基板
1 0 9	信号配線
1 1 0	信号用ヴィア
1 1 1	信号用パッド
1 1 2	グラウンド用ヴィア
1 1 3	グラウンド配線
1 1 4	グラウンド用パッド
1 1 5	バンプ
1 1 6	バンプ
1 1 7	一点鎖線
1 1 8	一点鎖線
1 1 9	一点鎖線
1 2 0	セミリジッド同軸ケーブル
1 2 1	信号用パッド
1 2 2	グラウンド用パッド
1 2 3	中心導体
1 2 4	外導体
1 2 5	導体ケース
1 2 6	半田
1 2 7	半田
1 2 8	半田
1 2 9	基板



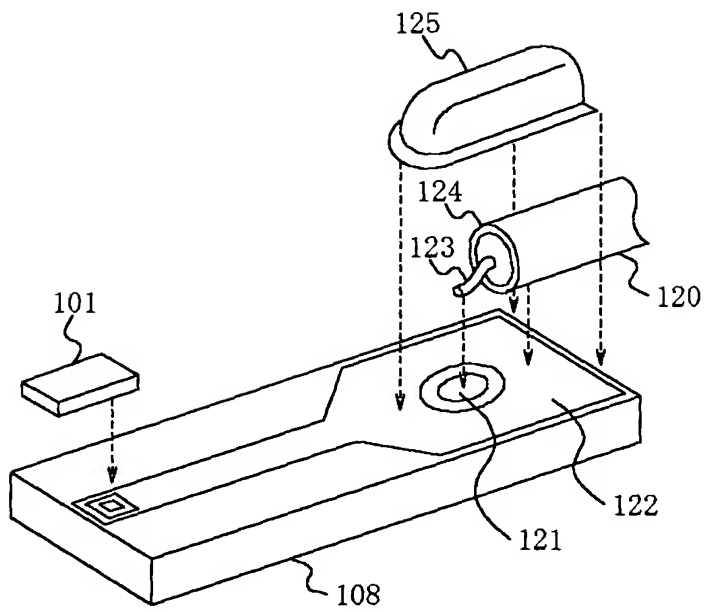
1 3 0	多層配線部
1 3 0 a	多層配線部
1 3 0 b	多層配線部
1 3 0 c	多層配線部
1 3 1	一点鎖線
1 3 2	信号用ヴィア
1 3 3	グラウンド用ヴィア
2 0 1	信号用パッド
2 0 2	グラウンド用パッド
2 0 3	導体ケース
2 0 4	半田
2 0 5	半田
2 0 6	半田
2 0 7	信号用ヴィア
2 0 8	グラウンド用ヴィア
3 0 1	階段構造
3 0 2	信号用パッド
3 0 3	グラウンド用パッド
3 0 4	導体ケース
3 0 5	グラウンド用パッド
3 0 6	半田
3 0 7	半田
3 0 8	半田
4 0 1	信号用パッド
4 0 2	ヴィア
4 0 3	グラウンド用パッド
4 0 4	導体ケース
4 0 5	グラウンド用パッド
4 0 6	半田

4 0 7	半田
4 0 8	半田
5 0 1	一点鎖線
6 0 1	領域
6 0 2	パッド
6 0 3	パッド
6 0 4	バンプ
7 0 1	領域
7 0 2	パッド
7 0 3	パッド
7 0 4	バンプ
8 0 1	領域
8 0 2	パッド
8 0 3	パッド
8 0 4	バンプ
2 0 0 1	センサモジュール
2 0 0 2	多層回路基板
2 0 0 3	信号配線
2 0 0 4	信号用パッド
2 0 0 5	グラウンド配線
2 0 0 6	グラウンド用パッド
2 0 0 7	信号配線
2 0 0 8	信号用パッド
2 0 0 9	グラウンド配線
2 0 1 0	グラウンド用パッド
2 0 1 1	ボンディングワイヤ
2 0 1 2	ボンディングワイヤ
2 0 1 3	信号用パッド
2 0 1 4	グラウンド用パッド

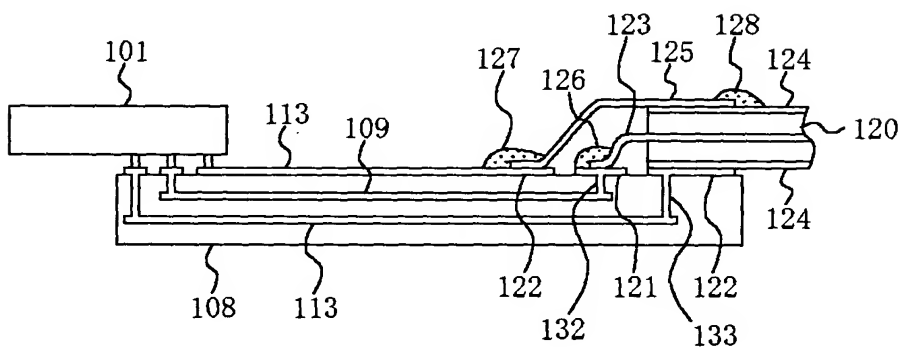
- 2 0 1 5    セミリジッド同軸ケーブル
- 2 0 1 6    中心導体
- 2 0 1 7    外導体

【書類名】 図面

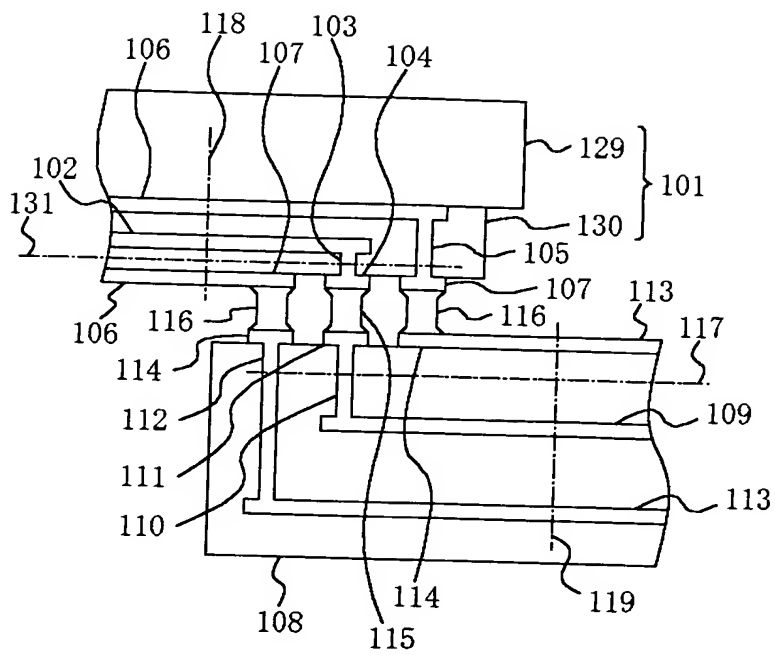
【図 1】



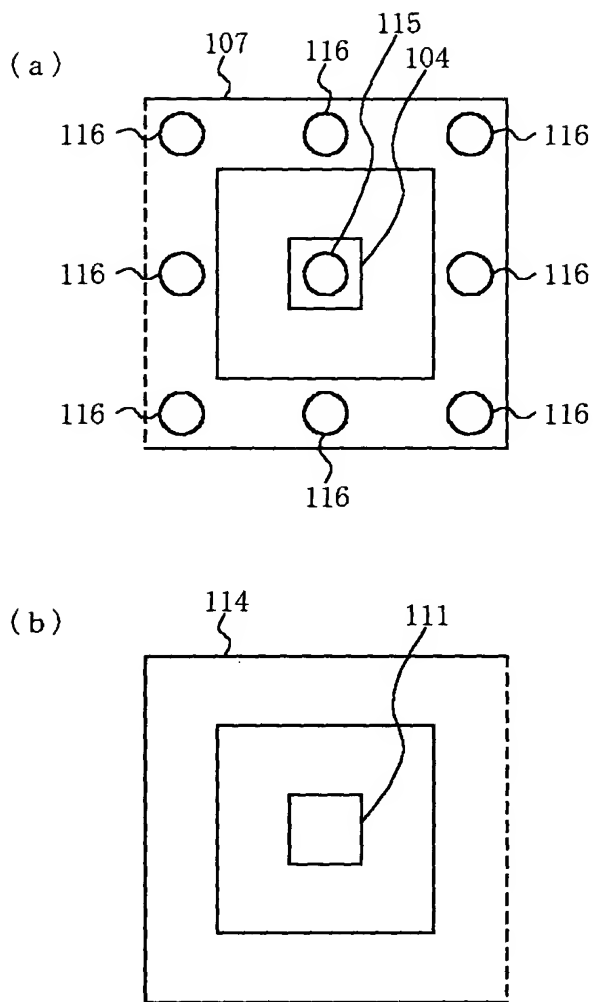
【図 2】



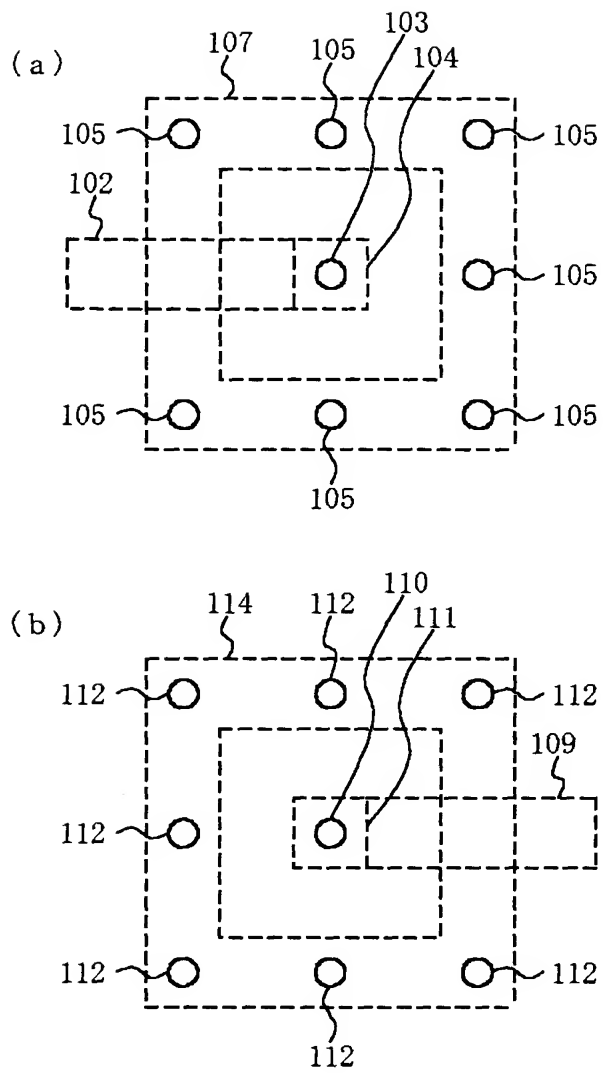
【図 3】



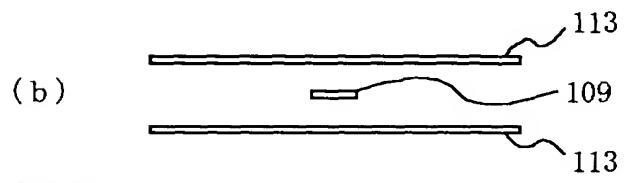
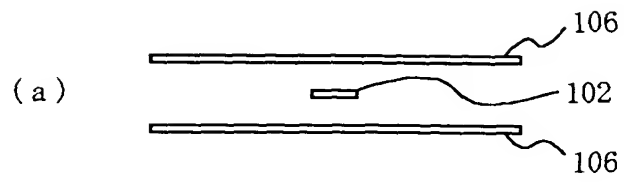
【図 4】



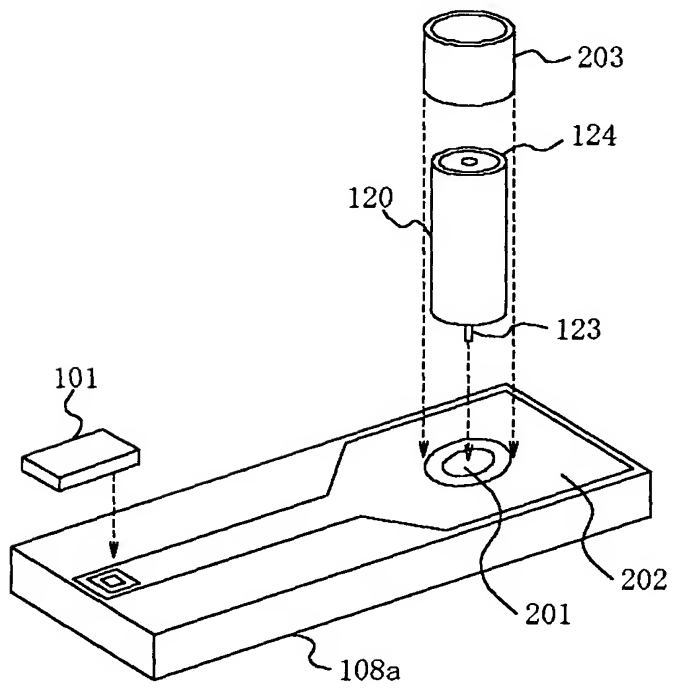
【図 5】



【図 6】

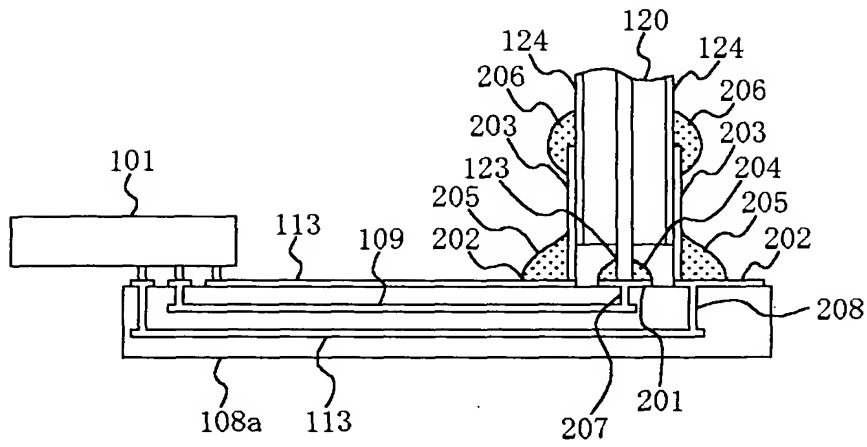


【図 7】

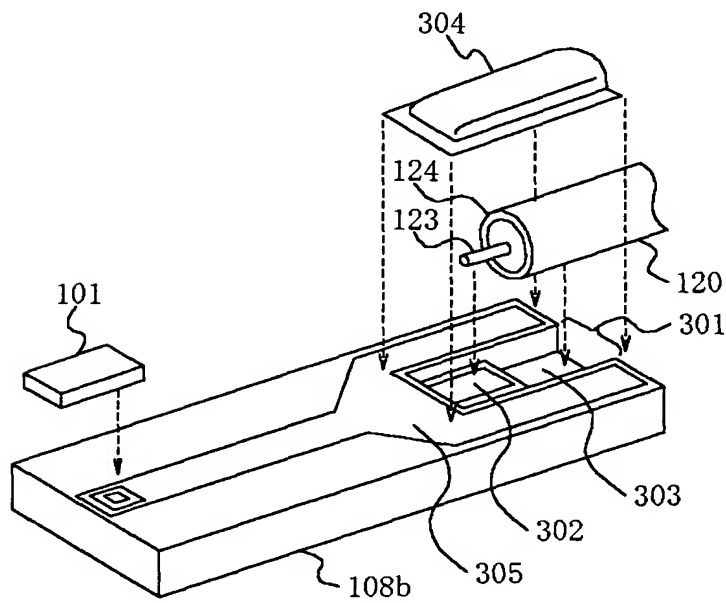




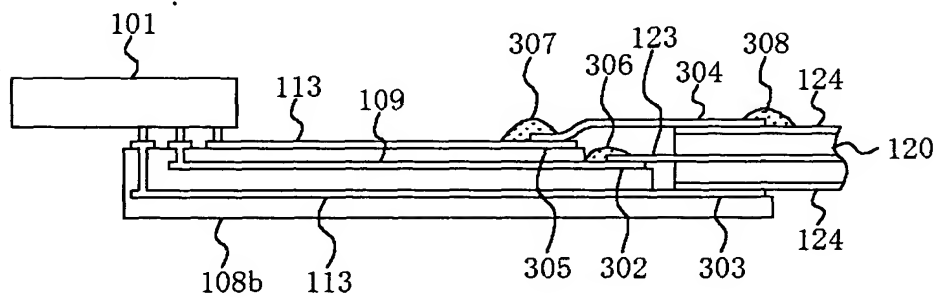
【図 8】



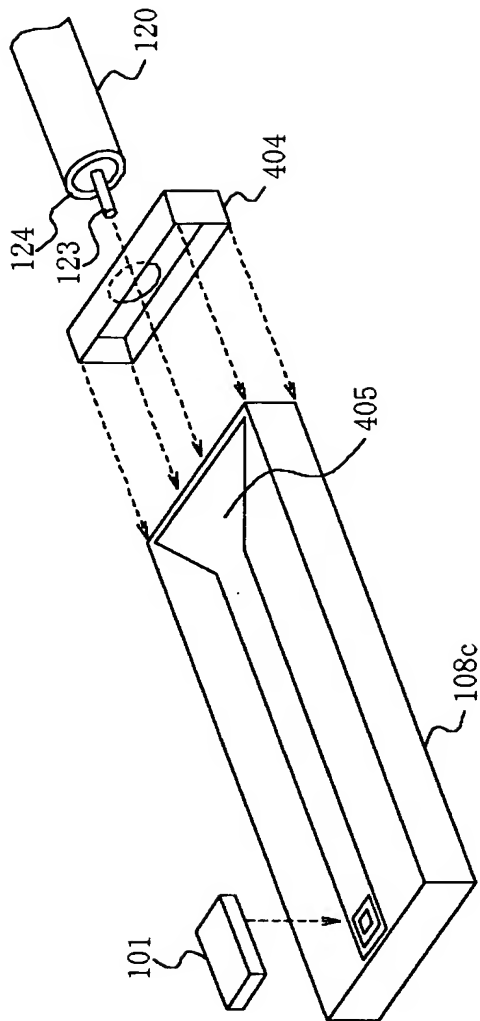
【図 9】



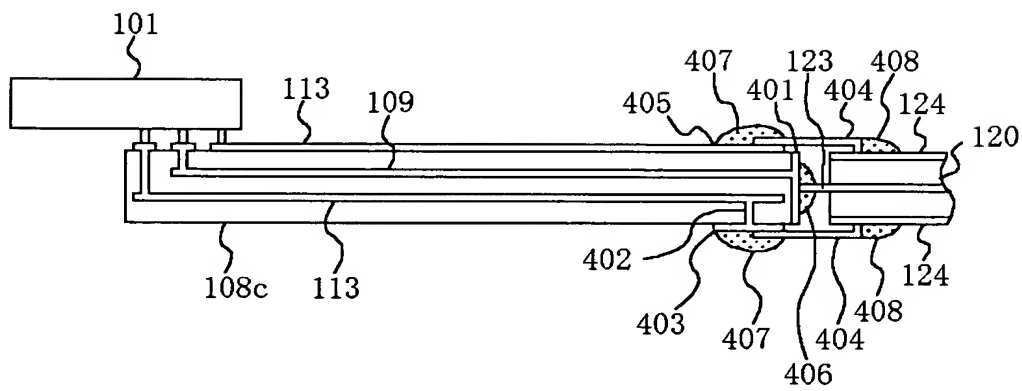
【図 1 0】



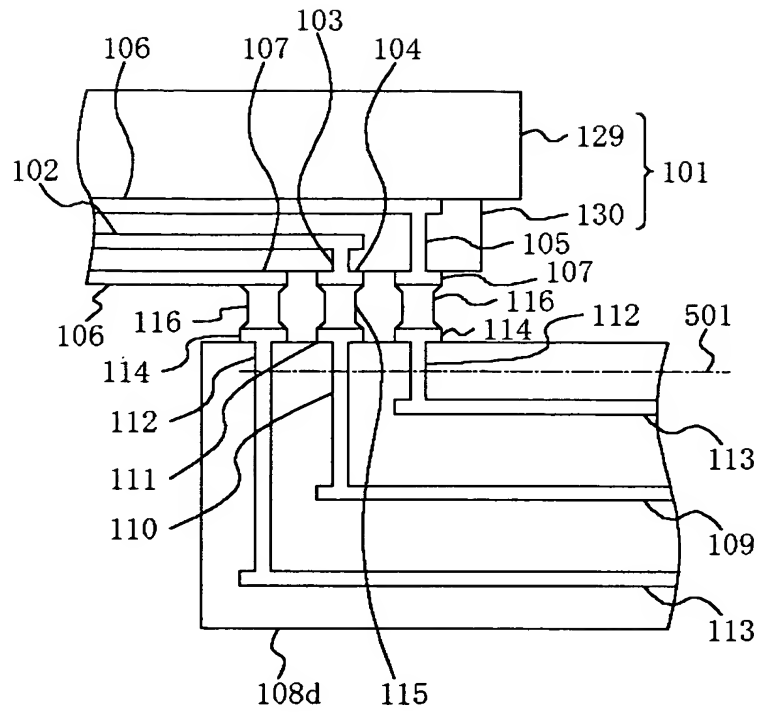
【図 1 1】



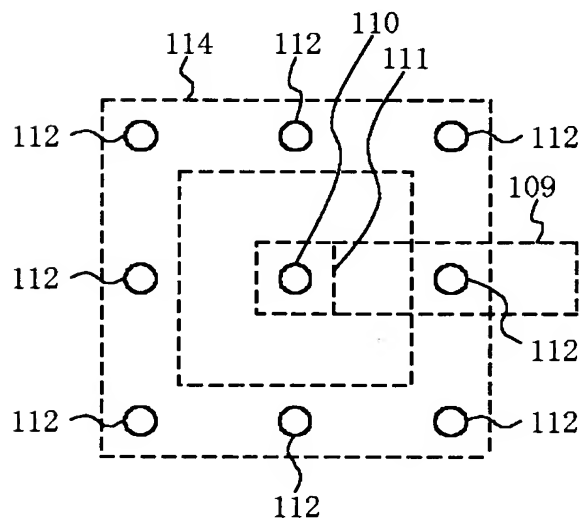
【図 1 2】



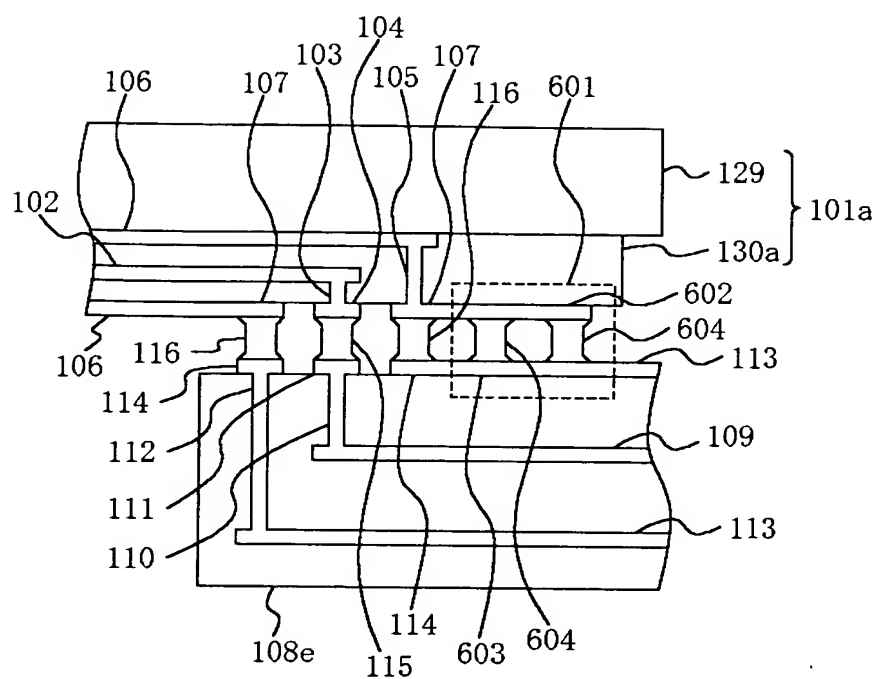
【図 13】



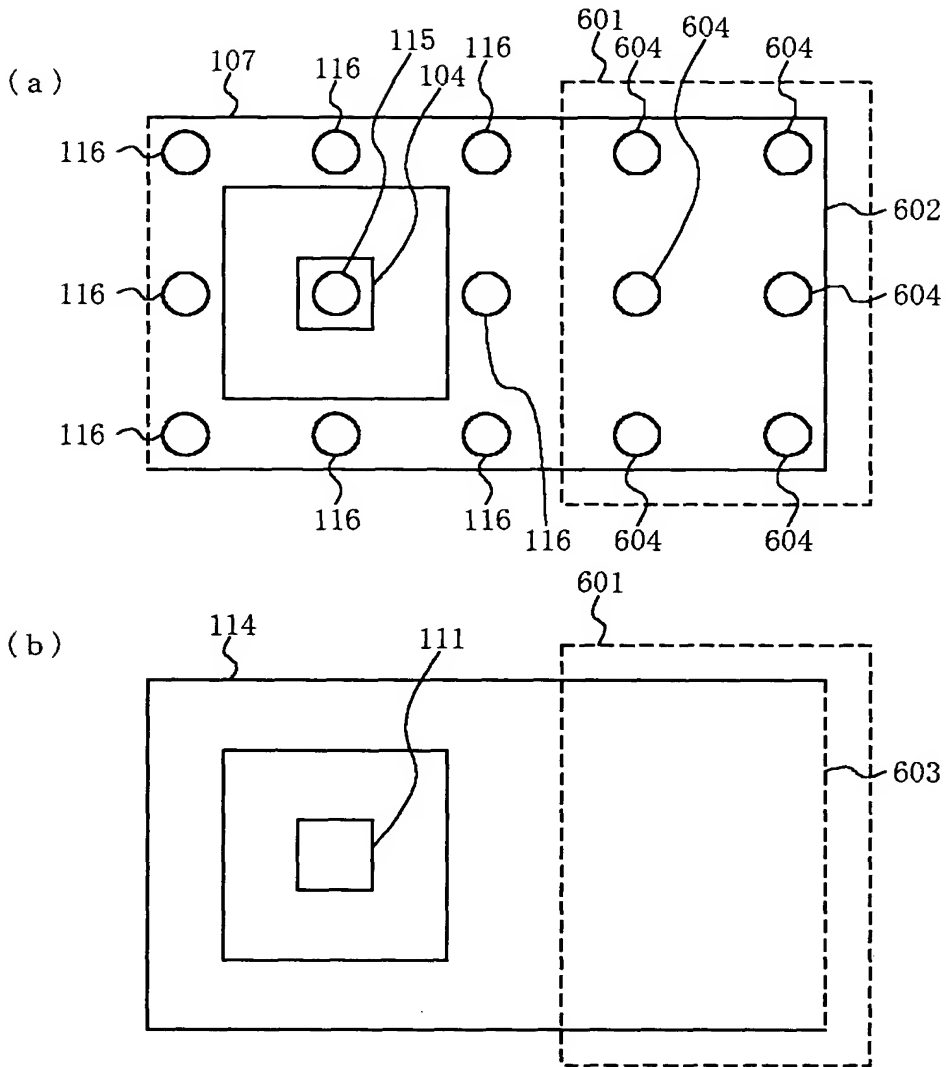
【図 14】



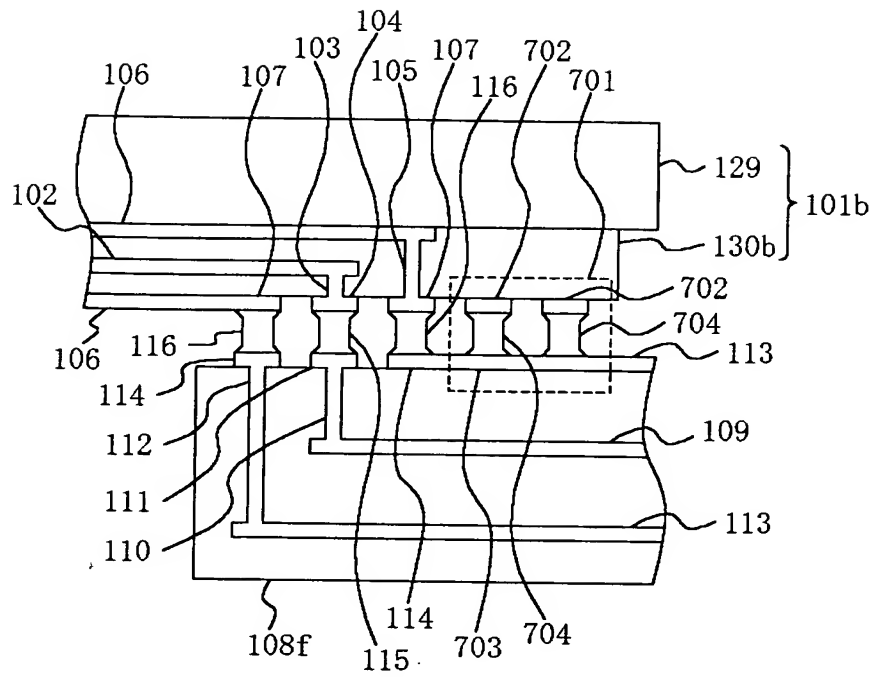
【図 1 5】



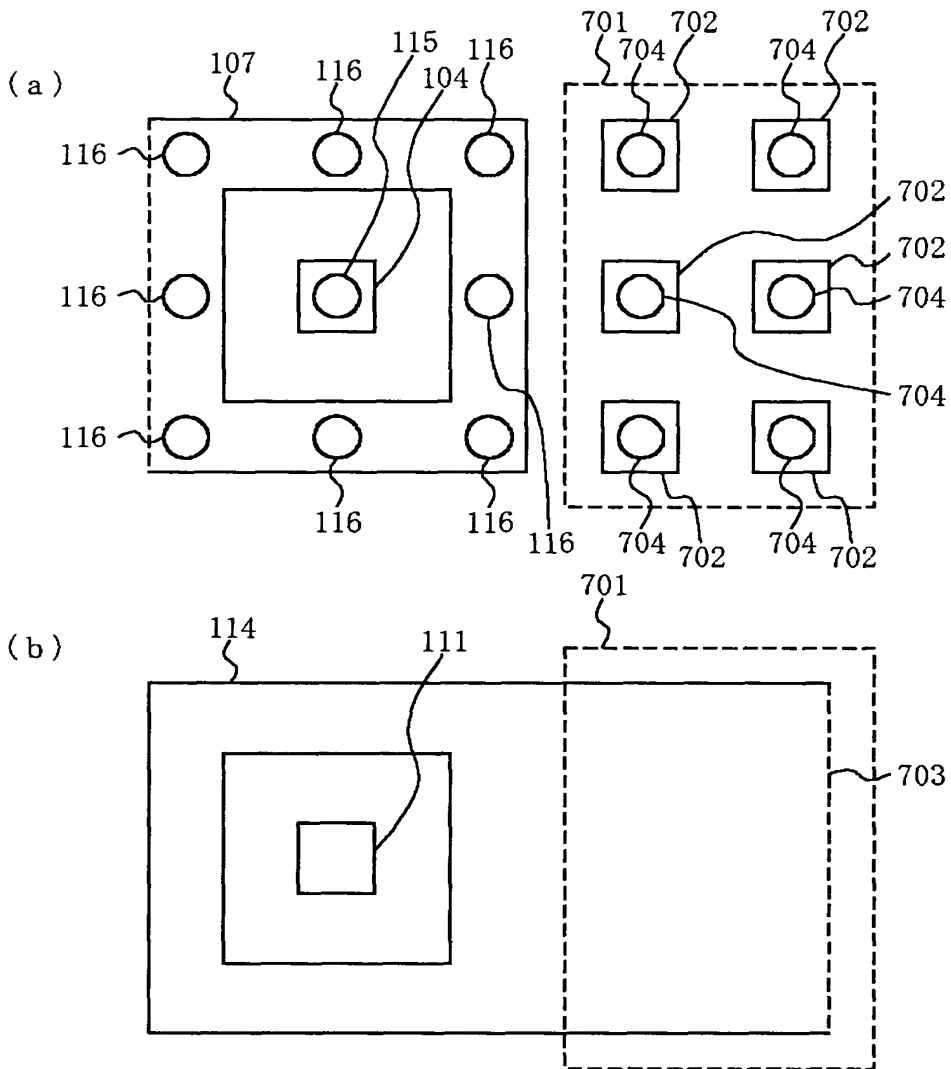
【図 1 6】



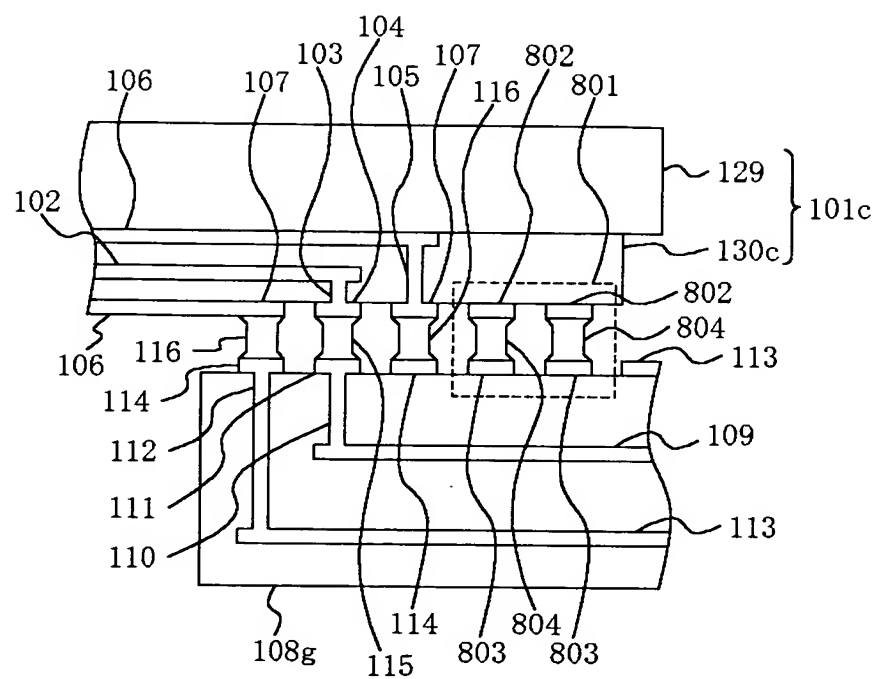
【図 1 7】



【图 18】

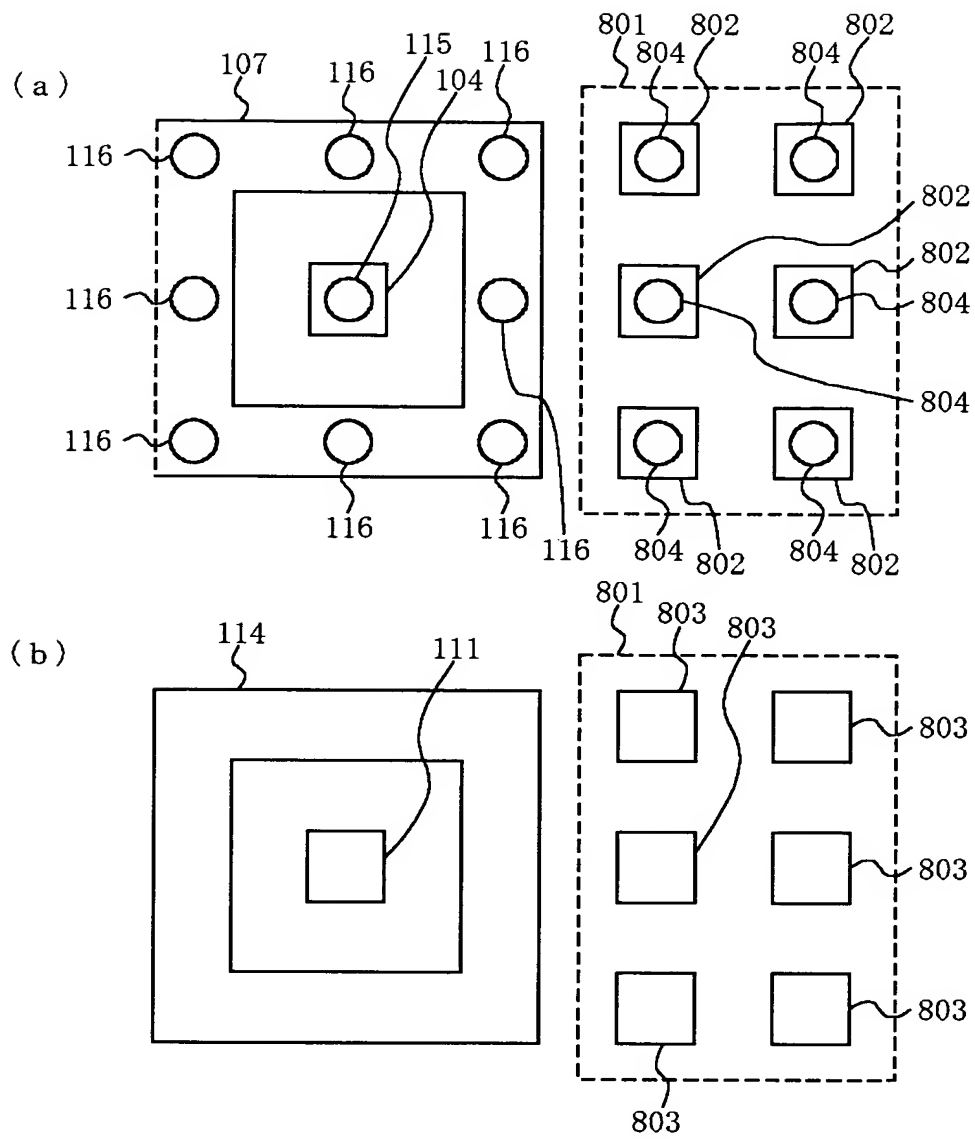


【図 1 9】

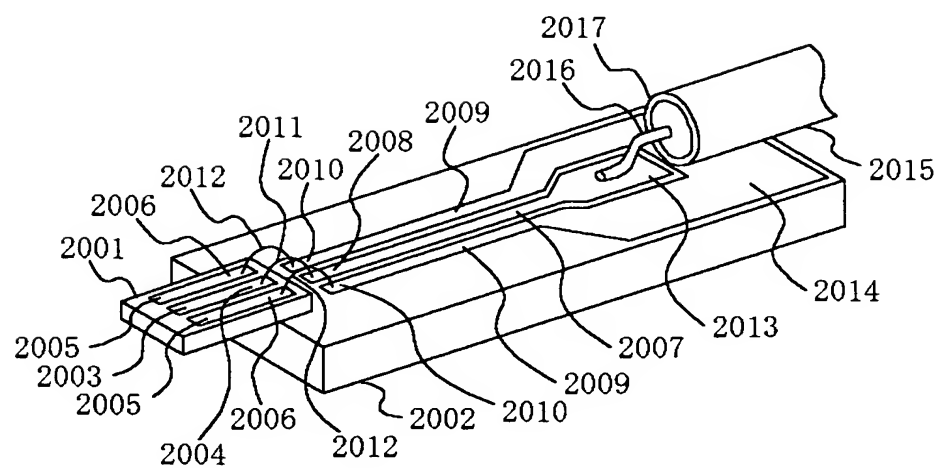




【図 2 0】



【図 2 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 センサなどの機能モジュールの薄膜形成された多層配線部の内層配線である信号配線が、外来ノイズの影響を受けることなく良好な高周波信号伝送特性をもって同軸ケーブルに接続され、同時に、その機能モジュールが強固に多層回路基板に固着される電子装置を提供すること。

【解決手段】 センサモジュール 1 0 1 と、多層回路基板 1 0 8 と、を備え、センサモジュール 1 0 1 が多層回路基板 1 0 8 の表面の一端に電氣的に接続されるとともに固着され、さらに外部の測定装置に接続されるセミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の一端が多層回路基板 1 0 8 の表面の他端に接続され、さらに、導体ケース 1 2 5 によりセミリジッド同軸ケーブル 1 2 0 の接続部分が囲まれる構成である。

【選択図】 図 1

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 7 3 5 3 6
受付番号	5 0 2 0 1 4 0 4 8 3 6
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 4 年 9 月 2 0 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年 9月19日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 2 3 7 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 9 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号  
氏 名 日本電気株式会社